

PHASE DIFFERENCE FILM AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP2191904
Publication date: 1990-07-27
Inventor: ARAKAWA KOHEI
Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD
Classification:
- international: G02B5/30
- european:
Application number: JP19890210835 19890816
Priority number(s): JP19890210835 19890816; JP19880240356 19880926

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2191904

PURPOSE: To obtain a phase difference film of good visual angle characteristic by setting a ratio of retardation values, which are obtained at the time of setting the angle formed between a plane orthogonal to the stretching direction of a polarized film, which is formed by stretching a high polymer film, and the normal and the angle formed between the axis of stretching of this film and the normal to 40 deg. and 0 deg. respectively, to a prescribed value. **CONSTITUTION:** When an incident monochromatic light beam having 632.8nm wavelength is on a plane orthogonal to the stretching direction of the polarized film, $Re(40)/Re(O)$ is expressed with an inequality I where $Re(40)$ is the retardation value of this film for 40 deg. incidence angle and $Re(O)$ is the retardation value for perpendicular incidence to the film surface at the time of setting the angle formed between the incident monochromatic light beam and the normal of the polarized film surface to 40 deg.. When the incident light is on an orthogonal plane including the axis of stretching of the film, $Re(40)/Re(O)$ is expressed with an inequality II at the time of setting the angle formed between the incident monochromatic light beam and the normal of the film to 40 deg.. This phase difference film has these characteristics.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑪ 公開特許公報(A) 平2-191904

⑫ Int. Cl.⁵
G 02 B 5/30

識別記号 庁内整理番号
7348-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑭ 発明の名称 位相差フィルム及び位相差フィルムの製造法

⑮ 特 願 平1-210835

⑯ 出 願 平1(1989)8月16日

優先権主張 ⑰ 昭63(1988)9月26日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭63-240356

⑳ 発 明 者 荒 川 公 平 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フィルム株式会社内

㉑ 出 願 人 富士写真フィルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

明 細 書

1 発明の名称 位相差フィルム及び位相差フィルム
の製造法

2 特許請求の範囲

(1) 高分子フィルムを延伸して形成される複屈折フィルムであって、波長632.8nmの入射単色光ビームが複屈折フィルムの延伸方向に直交する面上にある場合、入射単色光ビームと該複屈折フィルム面の法線との為す角度を40°とし、入射角度40°における該フィルムのレターデーション値を $Re(40)$ 、フィルム面に垂直に入射したときのレターデーション値を $Re(0)$ とするとき、

$$0.98 \leq \frac{Re(40)}{Re(0)} \leq 1.15 \text{ であり、且つ}$$

入射光が該フィルムの延伸軸を含む直交面上にある場合、入射単色光ビームと該フィルムの法線との為す角度を40°とし、入射角度40°における該フィルムのレターデーション値を $Re(40)$ と

$$\text{するとき、} 0.85 \leq \frac{Re(40)}{Re(0)} \leq 1.02 \text{ で}$$

あることを特徴とする位相差フィルム。

(2) 一軸延伸において、延伸軸と直角方向に収縮させたことを特徴とする位相差フィルムの製造法。

(3) 一軸延伸における延伸倍率を n としたとき、延伸軸と直交する方向の長さ a と延伸前の長さ b の比が $\frac{1}{\sqrt{n}} \sim \frac{1}{\sqrt{2n}}$ であるように制御することを特徴とする請求項(2)記載の位相差フィルムの製造法。

(4) 間隔の異なるロールを利用する縦一軸延伸法において、ロール間距離とフィルム幅の比を5以上とするようにロール間距離を定めることを特徴とする請求項(2)～(3)記載の位相差フィルムの製造法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光学用途に利用される新規な位相差フィルム及びその製造法に関する。

(従来の技術)

光の透過性及び複屈折性を有するフィルム又はシートは、テレビブラウン管、陰極線管表面の反射光をカットする防眩用途として、又、液晶表示の鮮明化を目的とする材料として応用が広がっている。

フィルムの光学的特性の一つであるレターデーションは複屈折値とフィルムの厚みの積として定義されるものであり、その要求値は目的によって異なる。例えば防眩機能を目的とする位相差フィルムは、円偏光板、 $1/4\lambda$ (ラムダ) 板と称されるものであり、一軸延伸によって位相差を $1/4\lambda$ としたものである。この種の技術として既にセルロース系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂等の素材を一軸延伸によって製造する方法が知られている。

近年、液晶ディスプレイの用途拡大に伴い、液晶の複屈折性に起因した種々の問題点の改善が望まれている。当初、液晶ディスプレイの面に垂直な方向については着色の除去が達成されるものの

斜めからディスプレイを見た場合には、わずかな角度変化によってかなりの着色変化又は画面表示内容が消失するという視角特性の問題点が露見し、位相差フィルム利用に関する重大な課題となっている。

(発明が解決しようとする課題)

従って、本発明の目的は、視角特性を向上できる位相差フィルム及びその製造法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を除去し、新規な位相差フィルムを得るために、研究を重ねた結果完成されたものである。

より詳細には、本発明は、上記問題点の原因がレターデーションの視角依存性にあることに着眼し、鋭意研究を重ねた結果、高分子フィルムを延伸して形成される複屈折フィルムであって、波長 632.8nm の入射単色光ビームが複屈折フィルムの延伸方向に直交する面上にある場合 (α 方向と称する)、入射単色光ビームと該複屈折フィ

ルム面の法線との為す角度を 40° とし、入射角度 40° における該フィルムのレターデーション値を $R_e(40)$ 、フィルム面に垂直に入射したときのレターデーション値を $R_e(0)$ とすると、

$$0.98 \leq \frac{R_e(40)}{R_e(0)} \leq 1.15 \text{ であり、且つ}$$

入射光が該フィルムの延伸軸を含む直交面上にある場合 (β 方向と称する)、入射単色光ビームと該フィルムの法線との為す角度を 40° とし、入射角度 40° における該フィルムのレターデーション値を $R_e(40)$ とすると、 $0.85 \leq$

$$\frac{R_e(40)}{R_e(0)} \leq 1.02 \text{ であることを特徴とする}$$

位相差フィルムにより目的が達成できることが判明した。

又、上記フィルムの製法として、フィルムの一軸延伸過程において幅方向の収縮をある程度許すことによって面質が優れ且つ幅方向の収縮を許さないものと比較し、大幅に視野角が改善できることを突き止め本発明の完成に至ったものである。

更に詳細には、一軸延伸において延伸倍率を s としたとき、延伸軸と直交する方向の幅と延伸前の幅の比を $\frac{1}{\sqrt{s}} \sim \frac{1}{\sqrt{3s}}$ の範囲に制御するこ

とを特徴とする位相差フィルムの製造法に関するものである。もし、延伸後の幅と延伸前の幅の比が $\frac{1}{\sqrt{s}}$ より小さい場合には、フィルムが極端に

波板状となり光学用途には不適となる。又、 $\frac{1}{\sqrt{3s}}$ より大きいと視野角増大の効果が少なくなる。フィルムを延伸すると同時に幅方向に均一な収縮を与える手段はフィルムの幅方向に一定率の収縮を行い得る二軸延伸装置によって達成できる。又、周速の異なるロールを利用する擬一軸延伸によっても特定の条件下で達成できる。例えば両サイドを固定せず完全な自由収縮を許すとフィルムが幅方向に波板状となる。又、ロール間の間隔とフィルムの幅との比が小さい場合には幅方向の複屈折値が不均一となりやすい。従って好ましい態様はロール間の間隔とフィルムの幅との比を5以上、更に好ましくは10以上にする。又、延伸前後の

幅の比を $\frac{1}{\sqrt{2}} \sim \frac{1}{\sqrt{3}}$ とする条件は延伸速度、延伸温度、フィルムの分子量等によって影響を受け簡単に規定できるものではないが、上記条件以外に延伸倍率を規定するロール間にニップしない中間ロールを設けることによってその制御が容易となる。

さて延伸軸と直交する方向に収縮を許すことによって視野角が増大する理由については延伸条件による分子の配向に差が生じることによると考えられる。ネッキングを自由に許す理想の一軸延伸においてはフィルムの延伸方向に対して直交する方向についてはどの方向からも複屈折値が一定となるが、幅方向の収縮を制限した場合には、単純な一軸延伸ではなく厚み収縮による分子の面配向が起こる。この面配向によってフィルム端部からの複屈折値が面方向からの複屈折値に比較し増大する。従って斜入射におけるレターデーションは厚み増大だけでなく複屈折値の増大が相乗されて急激レターデーションの変化を引き起こし結果として視野角を狭小にするものと思われる。

メチレンに溶解し、10%溶液とした。該溶液をスチールドラム上に流延し連続的に製ぎとって厚さ50 μ m、幅500mmのフィルムを得た。該フィルムをT. M. Long Co. Inc製二軸延伸機フィルムストレッチャーによって165℃の温度下で35%の延伸をすると共に、それと直角方向には13%の収縮を行った。該延伸フィルムを島津製作所製複屈折計AEP-100によってレターデーション値の角度依存性を測定したところ表-1のような結果が得られた。且つ該フィルムを液晶デバイス用位相差フィルムとして使用したところ視角特性は良好で40°傾けて見ても画像を十分に観察できた。

実施例2

実施例1によって得られた幅500mmのポリカーボネートフィルムを延伸倍率を規定する2組のニップロール間の間隔を10mとし中間にニップしない2組のフリーロールを配設した。延伸温度を175℃とフィルムの送り速度を2m/minとし、巻き取り速度を2.6m/minとした。この

又、本発明における高分子フィルムとは、光の透過性が70%以上の実質的に透明なフィルムであって、分子の固有複屈折値の絶対値が0.02以上の素材ならば全て対象となるものであり、特別な制限はないが、とりわけポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリアクリレート、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリアリルスルホン、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリアクリロニトリル、セルロース、ポリエステル等が好ましく特にポリカーボネート系の高分子フィルムが好ましい。又これらのポリマー間のポリマーブレンドやこれらのポリマーから選択される少くも1種類を含むポリマーブレンドも本発明の対象となる。

実施例1

以下実施例によって本発明を詳細に説明する。

実施例

ホスゲンとビスフェノールAの縮合により得られた分子量8.0万のポリカーボネートを二重化

ときフィルムの幅は445mmとなった。該延伸フィルムを実施例1と同様の方法でレターデーション値の角度依存性及び幅方向のレターデーションの標準偏差を求めた結果を表-1に示す。且つ該フィルムを液晶デバイス用位相差フィルムとして使用したところ視角特性は良好で40°傾けて見ても画像を十分に観察できた。

比較例1

実施例1で流延によって得たフィルムをテンタ一法で31%延伸したフィルムを実施例1と同様の方法でレターデーション値を測定したところ表-1の結果が得られた。且つ該フィルムを液晶デバイス用位相差フィルムとして使用したところ20°程度斜めに傾けたところで画像が見えにくくなった。

比較例2

実施例2において2組のニップロール間の間隔を200mmとした。それ以外は全て実施例2と同様に行ったところ、レターデーション幅方向の変動が大きく、光学用途として不適であった。

比較例 3

実施例 2 において中間のフリーロールを取りはずしたところ、フィルムの巻き取り幅は430mmとなり、且つ、フィルムは被板状となり又、レターデーションの幅方向の変動が大きく光学用途として不適であった。

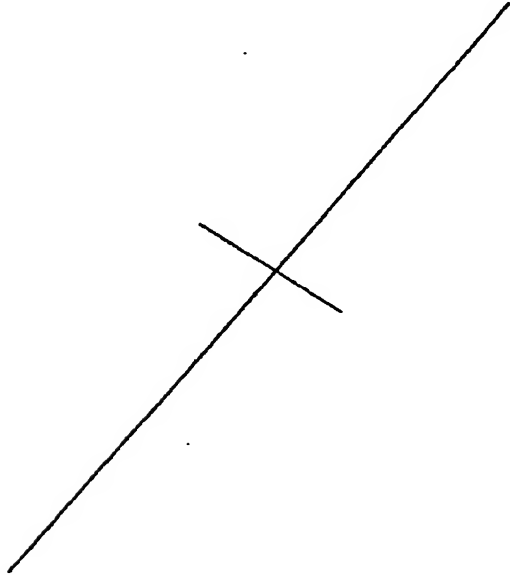


表-1 レターデーションの測定結果

	$R_e(0)$	$R_e(20)$	$R_e(40)$	$R_e(40)/R_e(0)$	R_e の標準偏差	延伸後幅/延伸前幅	延伸倍率 α	$\frac{1}{\sqrt{\alpha}}$	$\frac{1}{\sqrt{\beta}}$
実施例 1 {									
α方向	381mm	389	410	1.08	4mm	0.87	1.35	0.86	0.90
β方向	381mm	374	353	0.93					
実施例 2 {									
α方向	390	400	426	1.09	5	0.89	1.30	0.88	0.92
β方向	390	381	359	0.92					
比較例 1 {									
α方向	370	413	445	1.20	4	1.00	1.31	0.87	0.91
β方向	370	346	302	0.81					
比較例 2 {									
α方向	392	402	428	1.09	31	0.89	1.30	0.88	0.92
β方向	392	381	356	0.91					
比較例 3 {									
α方向	395	402	427	1.08	23	0.86	1.30	0.88	0.92
β方向	395	383	361	0.91					

$R_e(0)$: フィルム法線と入射ビームの為す角度 θ におけるレターデーション。

R_e の標準偏差 : フィルム幅方向に因し両端を各々70mmカットし、残りの部分において幅方向にほぼ等間隔にレターデーションを9ポイント測定したときの標準偏差。

* α方向 : 一軸延伸フィルムにおける延伸軸と直交する面上に単色光の入射光路が存在し、該フィルムの法線方向との為す角度を斜入射角度とする。

* * β方向 : 単色光の入射光路をフィルム面に対する法線方向から一軸延伸フィルムの延伸軸方向に傾けたときの斜入射の法線方向との為す角度を斜入射角度とする。

実施例 1、2 は α 方向及び β 方向共に $R_0(40)/R_0(0)$ の比が 1 に近いが、比較例 1 では 1 よりはずれて差が大きくなる。比較例 2、3 は R_0 の偏平差が大きく、すなわちバラツキが大きい。

特許出願人 富士写真フイルム株式会社